

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМАТ

В.И. Рязских

«3» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Статистические методы и технологии технического контроля»

Направление подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Профиль Стандартизация и сертификация

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы

И.А. Пантыкина Пантыкина И.А.

Заведующий кафедрой
Материаловедения и
физики металлов

Д.Г. Жилияков Жилияков Д.Г.

Руководитель ОПОП

В.А. Юрьев Юрьев В.А.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины подготовка студентов к выполнению работ по контролю и управлению качеством в сферах материального производства, оказания услуг; подготовка специалистов владеющих основными методами контроля качества, способных организовать и проводить технический контроль качества изделия на всех этапах технологического процесса производства и при его эксплуатации, умеющих оценить соответствие материалов и технологических процессов требованиям ГОСТ и ТУ.

1.2. Задачи освоения дисциплины научить студентов пользоваться статистическими методами контроля качества; освоение студентами методов статистического регулирования технологических процессов и управления качеством; изучение и освоение правил заполнения документации на технический контроль, требований ГОСТ к средствам и методам контроля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Статистические методы и технологии технического контроля» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Статистические методы и технологии технического контроля» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-18 - способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-18	<u>знать</u> – сущность статистического контроля качества; – статистические методы контроля и управления качеством; – технологические процессы и операции технического контроля; – технологические документы на технический контроль
	<u>уметь</u> – использовать на практике современные методы контроля и управления качеством; – применять методы контроля и управления качеством; – оценить соответствие материалов и технологических процессов требованиям ГОСТ и ТУ
	<u>владеть</u> – навыками использования основных инструментов контроля качества; – организацией и проведением технического контроля качества изделия на этапах технологического процесса производства и при его эксплуатации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Статистические методы и технологии технического контроля» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	10	10
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	155	155
Курсовая работа	+	+
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в статистический контроль и управление качеством	Предмет и задачи курса. Классификация видов контроля. Основные понятия и определения статистического контроля качества. Основные этапы и	3	1,5	7,5	12

	продукции	способы применения статистических методов управления качеством.				
2	Важные законы распределения вероятностей	Нормальное распределение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Гипергеометрическое распределение.	3	1,5	7,5	12
3	Проверка статистических гипотез	Контроль качества продукции в ходе ее производства. План контроля. Оперативная характеристика. Построение оперативной характеристики. Контроль по качественным и количественным признакам. Риск поставщика. Риск потребителя. Оперативные характеристики различных планов контроля.	3	1,5	7,5	12
4	Статистические методы контроля качества продукции	Контроль по качественному признаку: одноступенчатые, многоступенчатые, последовательные планы контроля; контроль с разбраковыванием; сравнение доли дефектных изделий в партии со стандартным значением доли; сравнение партий продукции по доле дефектных изделий. Контроль по количественному признаку: контроль при одностороннем допуске; контроль при двустороннем допуске. Оперативные характеристики планов контроля по количественному признаку. Статистический анализ результатов при контроле по количественному признаку. Планы непрерывного выборочного контроля: одностадийные планы; многостадийные планы. Система экономичных планов.	3	1,5	7,5	12
5	Статистическое регулирование технологических процессов	Статистический анализ точности и стабильности технологических процессов: точность изготовления продукции; стабильность качества продукции; показатели точности параметров выборки; показатели точности и стабильности производственных операций. Схемы состояний производственного процесса. Налаженный и разлаженный технологический процесс. Контрольные карты по количественному признаку. Контрольные карты по альтернативным признакам.	3	1,5	7,5	12
6	Анализ причин дефектности производства. Управление качеством при эксплуатации продукции	Диаграммы Парето. Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы). Гистограмма. Графическое представление данных. Диаграмма разброса. Расслоение. Управление качеством на разных стадиях жизненного цикла продукции. Исследование и разработка продукции. Изготовление продукции. Обращение и реализация. Эксплуатация продукции: возможные состояния стареющего элемента; стратегия обслуживания; примеры стратегий обслуживания.	3	1,5	7,5	12
7	Введение. Система технического контроля. Технологичность конструкции.	Введение. Общие сведения о техническом контроле. Испытание. Измерение. Контролируемый признак. Контролируемый параметр. Средство контроля.	3	1,5	7,5	12
8	Технологические процессы и операции технического контроля.	Система технического контроля. Структура. Элементы. Свойства. Критерий эффективности. Технологичность конструкции при техническом контроле. Методы обеспечения технологичности конструкции при техническом контроле. Требования к контролепригодности изделий.	3	1,5	7,5	12
9	Классификация видов технического контроля.	Технологические процессы и операции технического контроля. Технологический метод. Метрологическое обеспечение технического контроля. Классификация операций технического контроля. Кодирование операций технического контроля. Определение объема контроля. Классификация средств контроля. Выбор средств контроля. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений. Нормальные пределы значений величин, оказывающих влияние при линейных и угловых измерениях. Технологические документы на технический контроль.	3	1,5	7,5	12

10	Типовые процессы технического контроля.	Классификация видов технического контроля. Классификационные признаки. Виды технического контроля. Типовые процессы технического контроля в литейном производстве. Типовые процессы контроля качества при заготовительно-штамповочных работах. Типовые процессы контроля качества при обработке резанием. Типовые процессы контроля в сварочном производстве. Типовые процессы контроля в термообработке. Организация контроля качества продукции в процессе производства. Задачи отдела технического контроля. Входной контроль. Операционный контроль. Приемочный контроль.	3	1,5	7,5	12
11	Организация контроля качества продукции в процессе. Организационные формы технического контроля.	Организационные формы технического контроля. Контроль производственным рабочим. Периодический контроль деталей и сборочных единиц в ЦИЛ. Инспекционный контроль производства. Контроль первой детали. Контроль производства комплексными бригадами. Организация контроля технологической дисциплины. Основные положения. Планирование контроля технологической дисциплины. Состав основных контролируемых признаков объектов контроля технологической дисциплины. Виды, объем и периодичность контроля технологической дисциплины. Порядок проведения контроля технологической дисциплины. Реализация результатов контроля технологической дисциплины. Оформление документов контроля технологической дисциплины. Ответственность за соблюдение и контроль технологической дисциплины.	3	1,5	7,5	12
12	Организация контроля технологической дисциплины. Организация контроля средств технологического оснащения.	Организация контроля средств технологического оснащения. Контроль технологической оснастки. Контроль точности оборудования. Контроль точности технологической оснастки. Контроль точности средств измерения. Учет и анализ брака. Общие положения. Определение и классификация брака. Кодирование брака. Порядок оформления актов о браке. Оформление актов о браке на внутрицеховой брак. Оформление брака, обнаруженного в подразделении - потребителе. Оформление брака поставщиков. Оформление внешнего брака, выявленного у потребителя в изделиях, поставляемых заводом. Учет и анализ брака в цехах. Учет и анализ брака в ОТК.	3	1,5	7,5	12
Итого			36	18	90	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в статистический контроль и управление качеством продукции	Предмет и задачи курса. Классификация видов контроля. Основные понятия и определения статистического контроля качества. Основные этапы и способы применения статистических методов управления качеством.	0,5	0,5	12	13
2	Важные законы распределения вероятностей	Нормальное распределение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Гипергеометрическое распределение.	0,5	0,5	12	13
3	Проверка статистических гипотез	Контроль качества продукции в ходе ее производства. План контроля. Оперативная характеристика. Построение оперативной характеристики. Контроль по качественным и количественным признакам. Риск поставщика. Риск потребителя. Оперативные характеристики различных планов контроля.	1	0,5	12	13,5
4	Статистические методы контроля качества продукции	Контроль по качественному признаку: одноступенчатые, многоступенчатые, последовательные планы контроля; контроль с разбраковыванием; сравнение доли дефектных изделий в партии со	1	0,5	12	13,5

		стандартным значением доли; сравнение партий продукции по доле дефектных изделий. Контроль по количественному признаку: контроль при одностороннем допуске; контроль при двустороннем допуске. Оперативные характеристики планов контроля по количественному признаку. Статистический анализ результатов при контроле по количественному признаку. Планы непрерывного выборочного контроля: одностадийные планы; многостадийные планы. Система экономичных планов.				
5	Статистическое регулирование технологических процессов	Статистический анализ точности и стабильности технологических процессов: точность изготовления продукции; стабильность качества продукции; показатели точности параметров выборки; показатели точности и стабильности производственных операций. Схемы состояний производственного процесса. Налаженный и разлаженный технологический процесс. Контрольные карты по количественному признаку. Контрольные карты по альтернативным признакам.	1	0,5	12	13,5
6	Анализ причин дефектности производства. Управление качеством при эксплуатации продукции	Диаграммы Парето. Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы). Гистограмма. Графическое представление данных. Диаграмма разброса. Расслоение. Управление качеством на разных стадиях жизненного цикла продукции. Исследование и разработка продукции. Изготовление продукции. Обращение и реализация. Эксплуатация продукции: возможные состояния стареющего элемента; стратегия обслуживания; примеры стратегий обслуживания.	1	0,5	12	13,5
7	Введение. Система технического контроля. Технологичность конструкции.	Введение. Общие сведения о техническом контроле. Испытание. Измерение. Контролируемый признак. Контролируемый параметр. Средство контроля.	0,5	0,5	12	13
8	Технологические процессы и операции технического контроля.	Система технического контроля. Структура. Элементы. Свойства. Критерий эффективности. Технологичность конструкции при техническом контроле. Методы обеспечения технологичности конструкции при техническом контроле. Требования к контролепригодности изделий.	0,5	0,5	14	15
9	Классификация видов технического контроля.	Технологические процессы и операции технического контроля. Технологический метод. Метрологическое обеспечение технического контроля. Классификация операций технического контроля. Кодирование операций технического контроля. Определение объема контроля. Классификация средств контроля. Выбор средств контроля. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений. Нормальные пределы значений величин, оказывающих влияние при линейных и угловых измерениях. Технологические документы на технический контроль.	1	0,5	14	15,5
10	Типовые процессы технического контроля.	Классификация видов технического контроля. Классификационные признаки. Виды технического контроля. Типовые процессы технического контроля. Типовые процессы технического контроля в литейном производстве. Типовые процессы контроля качества при заготовительно-штамповочных работах. Типовые процессы контроля качества при обработке резанием. Типовые процессы контроля в сварочном производстве. Типовые процессы контроля в термообработке. Организация контроля качества продукции в процессе производства. Задачи отдела технического контроля. Входной контроль. Операционный контроль. Приемочный контроль.	1	0,5	12	13,5
11	Организация контроля качества про-	Организационные формы технического контроля. Контроль производственным рабочим. Периоди-	1	0,5	14	15,5

	дукции в процессе. Организационные формы технического контроля.	ческий контроль деталей и сборочных единиц в ЦИЛ. Инспекционный контроль производства. Контроль первой детали. Контроль производства комплексными бригадами. Организация контроля технологической дисциплины. Основные положения. Планирование контроля технологической дисциплины. Состав основных контролируемых признаков объектов контроля технологической дисциплины. Виды, объем и периодичность контроля технологической дисциплины. Порядок проведения контроля технологической дисциплины. Реализация результатов контроля технологической дисциплины. Оформление документов контроля технологической дисциплины. Ответственность за соблюдение и контроль технологической дисциплины.				
12	Организация контроля технологической дисциплины. Организация контроля средств технологического оснащения.	Организация контроля средств технологического оснащения. Контроль технологической оснастки. Контроль точности оборудования. Контроль точности технологической оснастки. Контроль точности средств измерения. Учет и анализ брака. Общие положения. Определение и классификация брака. Кодирование брака. Порядок оформления актов о браке. Оформление актов о браке на внутрицеховой брак. Оформление брака, обнаруженного в подразделении - потребителе. Оформление брака поставщиков. Оформление внешнего брака, выявленного у потребителя в изделиях, поставляемых заводом. Учет и анализ брака в цехах. Учет и анализ брака в ОТК.	1	0,5	12	13,5
Итого			10	6	155	171

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Темы контрольных работ

Контрольная работа по теме «Основные понятия прикладной статистики»

Контрольная работа по теме «Законы распределения вероятностей»

Контрольная работа по теме «Подготовка исходных данных для анализа точности и стабильности технологического процесса»

Контрольная работа по теме «Метод больших выборок»

Контрольная работа по теме «Метод малых выборок»

Контрольная работа по теме «Метод точечных и точностных диаграмм»

Контрольная работа по теме «Система технического контроля

Технологичность конструкции»

Контрольная работа по теме «Технологические процессы и операции технического контроля»

Контрольная работа по теме «Классификация видов технического контроля

Типовые процессы технического контроля»

Контрольная работа по теме «Оформление технологической документации на технический контроль»

Контрольная работа по теме «Учет брака на предприятии»

Контрольная работа по теме «Контрольные сборки и разборки

Оценка уровня технического контроля»

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 5 семестре для очной формы обучения, в 7 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

Применение метода QFD для обеспечения качества.
 Организация технического контроля с использованием статистических методов на предприятии.
 Применение функционально-стоимостного анализа для расчёта

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-18	<u>знать</u> – сущность статистического контроля качества; –статистические методы контроля и управления качеством; –технологические процессы и операции технического контроля; –технологические документы на технический контроль	Ответы на теоретические вопросы, ответы на вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<u>уметь</u> – использовать на практике современные методы контроля и управления качеством; – применять методы контроля и управления качеством; – оценить соответствие материалов и технологических процессов требованиям ГОСТ и ТУ	Активная работа на практических занятиях, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<u>владеть</u> – навыками использования основных инструментов контроля качества; – организацией и проведением технического контроля качества изделия на этапах технологического процесса производства и при его эксплуатации	Решение стандартных практических работ решение, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-18	<u>знать</u> – сущность статистического контроля качества; –статистические методы контроля и управления качеством; -технологические процессы и операции технического контроля; -технологические документы на технический контроль	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	<u>уметь</u> – использовать на практике современные методы контроля и управления качеством; – применять методы контроля и управления качеством; - оценить соответствие материалов и технологических процессов требованиям ГОСТ и ТУ	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<u>владеть</u> – навыками использования основных инструментов контроля качества; - организацией и проведением технического контроля качества изделия на этапах технологического процесса производства и при его эксплуатации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Устный опрос.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. В зависимости от целей контроля в процессе изготовления продукции контроль классифицируют на
- а) разрушающий и неразрушающий;
 - б) сплошной и выборочный;
 - в) приемочный и статистический;**
 - г) входной и операционный.
2. Способ представления продукции на контроль в ряд характеризуется особенностью
- а) единицы продукции не упорядочены;
 - б) количество единиц поступающих на контроль велико;
 - в) единицы продукции поступают на контроль в виде некоторой ограниченной совокупности;**
 - г) единицы продукции поступают на контроль непрерывным потоком одновременно с выпуском продукции.
3. Множество всех наблюдений, которые могут быть сделаны при данном комплексе условий, называется
- а) генеральная совокупность;**
 - б) ранжирование;
 - в) абсолютная частота;
 - г) статистический вес.
4. Если при любом объеме выборки математическое ожидание точечной оценки равно оцениваемому параметру, то оценку называют
- а) состоятельной;
 - б) несмещенной;**
 - в) эффективной;
 - г) интервальной.
5. Ошибка первого рода возникает в случае, если
- а) гипотеза верна и ее принимают согласно критерию;
 - б) гипотеза не верна и ее отвергают согласно критерию;
 - в) гипотеза верна, но ее отвергают согласно критерию;**
 - г) гипотеза не верна, но ее принимают согласно критерию.
6. Вероятность того, что нулевая гипотеза будет отвергнута, если верна конкурирующая гипотеза, называют
- а) мощность критерия;**
 - б) статистический критерий;
 - в) уровень значимости;
 - г) область принятия гипотезы.
7. Приемочный контроль, при котором решение о принятии или забраковании партии продукции принимают по результатам контроля одной выборки, называется
- а) последовательный;
 - б) параллельный;
 - в) одноступенчатый;**
 - г) многоступенчатый.
8. Если количество дефектных изделий превысило приемочное число, то
- а) партия имеет приемлемый уровень качества и применяется в результате контроля;
 - б) партия имеет браковочный уровень качества и бракуется в результате контроля;**
 - в) партия имеет приемлемый уровень качества, но бракуется в результате контроля;
 - г) партия имеет браковочный уровень качества, но принимается в результате контроля.
9. При одноступенчатом контроле партия бракуется, если:
- а) $x \leq c$;
 - б) $x > c$;**
 - в) $x = c$;
 - г) нет правильного ответа.
10. При неразрушающем контроле, когда требования к качеству продукции высокие и велика стоимость продукции, используют планы типа
- а) $(n, c)_{12}$;
 - б) $(n, c)_{13}$;**
 - в) $(n, c)_{23}$;
 - г) $(n, c)_{13}$.
11. Технический контроль –
- а) проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям;**

- б) процесс определения технического состояния, объекта диагностирования с определенной точностью;
 - в) подвергаемая контролю продукция процесса ее создания транспортировка, хранение технического обслуживания и ремонта ее соответствия технической документации;
 - г) правила применения определенных принципов и средств контроля.
12. Технологичность конструкции изделия определяемого применительно в подготовке и проведении технического контроля называется ...
- а) техническое состояние;
 - б) технологичность конструкции при техническом контроле;**
 - в) контроль пригодности;
 - г) метод контроля.
13. По области применения технологичность конструкции при техническом контроле различают
- а) производственную и структурную;
 - б) эксплуатационную и структурную;
 - в) производственную и эксплуатационную;**
 - г) алгоритмическую и производственную.
14. Основные технико-экономические показатели делятся на
- а) временной и информационный контроль;
 - б) трудоемкость подготовки контроля и относительная трудоемкость подготовки контроля;
 - в) коэффициент применения типовых операций контроля и коэффициент механизации контроля.
 - г) трудоемкость, стоимость и относительная стоимость контроля.**

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задание 1. Используя таблицу, определите верхнюю и нижнюю границу, размах выборки R.

Верхнюю и нижнюю контрольные границы для размахов и средних вычисляют по формулам:

$$UCL_R = D_4 \bar{R}; \quad (5)$$

$$LCL_R = D_3 \bar{R};$$

Контрольные границы (UCL_R , LCL_R , $UCL_{\bar{x}}$, $LCL_{\bar{x}}$) наносят штриховыми горизонтальными линиями и соответственно обозначают. На период начального обследования их рассматривают как пробные контрольные границы.

Наносимые на карту характеристики – средние выборки $\bar{x}$ и размахи выборки R для каждой подгруппы показывают поведение среднего для всего процесса и его разброс соответственно.

Для каждой подгруппы вычисляют:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n};$$

$$R = X_{\text{наиб}} - X_{\text{наим}},$$

Задание 2. Используя график p-карты определите размахи выборки R, среднее значение. Найдите точку, лежащую за контрольными границами.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Место и роль статистических методов в управлении качеством.
2. История развития статистических методов качества.
3. Основные понятия о статистической гипотезе.
4. Ошибки первого и второго рода при проверке гипотез.
5. Проверка биномиальных гипотез и критерий согласия χ^2 .
6. Основные понятия и сущность факторного анализа.
7. Дисперсионный анализ факторов.
8. Статистические методы прогнозирования и анализ временных рядов.
11. Казуальные и качественные методы прогнозирования.
12. Понятие о корреляционном анализе.
19. Методы оценки надежности.
20. Методы резервирования технических устройств.
21. Основные меры по обеспечению надежности.
22. Статистическое моделирование
24. Графические средства описательной статистики.

25. Обеспечение точности технологических процессов.
26. Статистическое установление допуска.
27. Понятия о методах полной и неполной взаимозаменяемости.
28. Оценка точности технологической системы.
29. Оценка качества технологического процесса.
30. Виды и методы регулирования технологических процессов.
31. Контрольные карты (по количественному признаку).
32. Контрольные карты (по альтернативному признаку).
33. Анализ причин несоответствий требованиям показателей качества процессов.
34. Общие понятия о статистическом контроле качества.
35. Статистический приемочный контроль. Уровни дефектности.
36. Планы и оперативные характеристики планов выборочного контроля.
37. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку.
38. Статистический приемочный контроль по количественному признаку.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в статистический контроль и управление качеством продукции	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы
2	Важные законы распределения вероятностей	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы
3	Проверка статистических гипотез	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы
4	Статистические методы контроля качества продукции	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы
5	Статистическое регулирование технологических процессов	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы
6	Анализ причин дефектности производства. Управление качеством при эксплуатации продукции	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы
7	Введение. Система технического контроля. Технологичность конструкции.	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы
8	Технологические процессы и операции технического контроля.	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы
9	Классификация видов технического контроля.	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы
10	Типовые процессы технического контроля.	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы
11	Организация контроля качества про-	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы

	дукции в процессе. Организационные формы технического контроля.		та курсовой работы
12	Организация контроля технологической дисциплины. Организация контроля средств технологического оснащения.	ПК-18	Тест, контрольная работа, защита курсовой работы

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Адрес электронного каталога электронно-библиотечной системы ВГТУ: <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/>

Другие электронной информационно-образовательной ресурсы доступны по ссылкам на сайте ВГТУ-см. раздел Электронные образовательные информационные ресурсы. В их числе: библиотечные серверы в Интернет, серверы науки и образования, периодика в интернет, словари и энциклопедии.

- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>

- Электронно-библиотечная система «Лань» <http://www.e.lanbook.com3>
- Электронно-библиотечная система «Elibrary» <http://elibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- Справочная правовая система Консультант Плюс. Доступна только в локальной сети ВГТУ
- Электронные ресурсы российских корпоративных библиотечных систем <http://www.arbikon.ru>
- Электронная библиотечная система ВГТУ <http://catalog.vgasu.vrn.ru/> MarcWeb2

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
9.2	Учебные лаборатории: - «Материаловедения» - «Металлографическая»
9.3	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторных и практических занятий
9.4	Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивными досками
9.5	Натурные лекционные демонстрации: Карточки контрольных опросов Контролирующие тесты

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Статистические методы и технологии технического контроля» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся

	разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.